

FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI

1
2026

Tahririyat hay'ati raisi:
SIDDIQOVA S.G'. –
Buxoro davlat texnika universiteti rektori

Muovini:
NIZAMOV A.B. –
BuxDTU ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori
Tahrir hay'ati:

MUQIMOV K.M. – O'zR FA akademigi (O'zMU)
JALILOV A.T. – O'zR FA akademigi (Toshkent kimyo-texnologiya ITI)
NEGMATOV S.N. – O'zR FA akademigi ("Fan va taraqqiyot" DUK)
BAHODIROV G'.A. – t.f.d., professor, O'zR FA bosh ilmiy kotibi
XAMIDOV O.X. – iqtisod fanlari doktori, professor (BuxDU)
JALILOV T.K. – iqtisod fanlari doktori (DSc), professor (TKTI)
PARDAYEVA M.D. – BuxDTU yoshlar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha birinchi prorektori, falsafa fanlari doktori (DSc)
XOJIYEV A.X. – o'quv ishlari bo'yicha prorektor, texnika f.f.d. (PhD)
SAIDOV S.B. – Buxoro DTU moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektori
QURBONOV J.M. – texnika fanlari doktori, professor (Samarqand ISI)
ADIZOV B.Z. – texnika fanlari doktori (DSc), pprofessor, O'zRFA UNKI
ASTANOV S.X. – fizika-matematika fanlari doktori, professor
RAXMONOV X.Q. – texnika fanlari doktori, professor
VOXIDOV M.M. – texnika fanlari doktori, professor
JO'RAYEV X.F. – texnika fanlari doktori, professor
SADULLAYEV N.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOV Q.X. – texnika fanlari doktori, professor
FOZILOV S.F. – texnika fanlari doktori, professor
ISABAYEV I.B. – texnika fanlari doktori, professor
ABDURAHMONOV O.R. – texnika fanlari doktori, professor
GAFUROV K.X. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
XAYDAROV A.A. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
JO'RAYEV F.O'. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MURADOVA F.R. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
JUMAYEV M.R. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
YUNUSOVA G.S. – falsafa fanlari doktori (DSc), professor
BOBOYEV A.Ch. – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
TO'XTAYEVA Z.Sh. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.J. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
HAYITOV R.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOZOROV G'.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOLTAYEV Z.I. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
OLTIYEV A.T. – texnika fanlari doktori, (DSc)
JALILOV R.B. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.I. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOVA N.Q. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
AXMEDOV V.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV R.A. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
PULATOVA M.I. – fizika-matematika fanlari nomzodi, professor
RAHMATOV Sh.A. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
OCHILOV A.R. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
O'RINOV U.A. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
PO'LATOVA S.U. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
SAMIYEVA Sh.X. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
TESHAYEV M.X. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
XAITOV V.U. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
XOJIYEV Sh.M. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
XAYITOV Sh.N. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
ZOIROV E.X. – falsafa fanlari doktori (DSc), dotsent
NARZIYEV M.S. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
NAMAZOVA N.J. – iqtisodiyot fanlari b.f.d. (PhD), dotsent

Bosh muharrir: DO'STOV H.B. – kimyo fanlari doktori, professor

Muharrirlar: Artikova M.M., Istamova G.X.
Musahhih: Barakayeva D.F.

FAN VA TEXNOLOGIYALAR
TARAQQIYOTI
ILMIY-TEXNIKAVIY JURNAL

DEVELOPMENT OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyati boshqarmasida 2014 yil 22-sentyabrda № 05-066-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan

Muassis:
Buxoro davlat texnika universiteti

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 29-martdagi №239/5-sonli qarori bilan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan. 2019 yilda O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari bilan qayta ro'yxatdan o'tkazilgan.

Tahririyat manzili:
200117, Buxoro shahri, Q. Murtazoyev ko'chasi, 15-uy, Buxoro davlat texnika universiteti
Tel: 0(365) 223-92-40
Faks: 0(365) 223-78-84
E-mail: fannt_jurnal@umail.uz

Jurnalning to'liq elektron varianti bilan <http://journal.bstu.uz> sayti orqali tanishish mumkin.

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to'liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim ham mos tushmasligi mumkin. Jurnalda yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarning mualliflari va reklama beruvchilar mas'uldirlar.

MUNDARIJA – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JIHOZLAR	
Normayev Q.H., Pardayeva Sh.S., Pirnazarov Sh.V., Ashirova M.R., Jalg'asova G.S. Burg'ilash mashinalari va ularning mexanizmlarini samarali qayta tiklash texnologiyalari.	5
Azamjonov R.S. Eksploatatsiyadagi avtoyo'l ko'priklarining yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish usulini takomillashtirish	11
Xolmuxammadiyev A.M., Toshev Sh.O. Burg'ulash eritmasidan markazdan qochma separator yordamida yengillashtirilgan eritma tayyorlash texnologiyasi	15
Джураев Х.Ф., Ўктамова Ш.Х. Ковок уруғи қобиғининг синдириш кучларини аниқлаш методикаси	20
Mansurov O.A. Improving the drying process of fruits using convective method.	24
Jo'rayev F.O', Jo'rayev A.A., Saidova G.K. Uneversal qurilmaning yumshatuvchi ish oraganining parametrlarini uning ish ko'rsitkichlariga ta'siri.	27
Авлиякулов Н.Н. Достижение качества измерительных процессов при метрологическом обеспечении производства	32
Do'stov H.B., Rahimov B.R., Savriyev F.A. Suvlangan gaz quduqlarini qayta ishga tushirish texnologiyasini takomillashtirish tahlili.	36
KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR	
Toshboyev S.O', Panoyev E.R., Hasanov Z.Z. Gazlarni tozalashda qo'llaniluvchi absorbentlarning tavsifi va unda hosil bo'ladigan ko'piklanish sabablari.	43
Умаров С.Х., Рустамов В.Дж., Халлоков Ф.К., Ходжаев У.О., Нарзуллаева З.М. Механизм отрицательной фотопроводимости в TiGaSe ₂	47
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Маҳаллий иккиламчи хом ашё – куйи молекулали полиэтиленни оксидлаб синтетик юқори ёғ кислоталари олиш ва уларнинг физик-кимёвий хоссалари.	52
Абдирахимов И.Э. Способы предотвращения образования гидрата при переработке газов.	57
Alinazarov A.X., Shariboyev N.Y., Jo'raxanov D.M. Anaerob parchalanish jarayonida harorat barqarorligining metanogen bakteriyalar faolligiga ta'siri va uni quyoshli issiqlik tizimi orqali ta'minlash.	61
Abdirakhimov I.E. Anticorrosion properties of copper phosphide.	66
Norqulov J.F., Ibodullayev M.X., Abduraxmonov O.R., Kodirov O.Sh. Amin eritmalarini issiqlikka bardoshli tuzlardan tozalash jarayonini modellashtirish.	72
Абдирахимов И.Э., Буранов Ф.Э., Курбанов А.Т. Исследование технологических параметров, рекомендованных для синтеза этилена из метана.	79
Rahimov B.R. Yuqori qatronli neftlarning qovushqoqligini pasaytiruvchi depresantlar kompozitsiyasini ishlab chiqish.	86
Эшдавлатова Г.Э., Камолов Л.С. Определение концентрации диэтанолamina титриметрическим методом	91
Rahimov B.R. Qoldiq neftlarni olishda chuqurlik nasos qurilmasini takomillashtirishning dolzarb muamolari.	96
Yuldashev T.R., Buronov F.E., Hafizov S.Sh. Tabiiy gazning tarkibidagi zaharli komponentlarni aminlar yordamida tozalash jarayonlari.	100

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA	
Bafoyev D.X. Detallar sirtini plastik deformatsiyalash va bir tekis mikrorelefnı shakllantirish	107
Majitov J.A. Bioreaktor devorining turli sirtlarida issiqlik berish koeffitsiyentlarini hisoblash va tahlil etish.	112
Azamov S.S. Uch fazali tok o'zgartkichlari yordamida asinxron motorlarni himoya qilish tizimi tatqiq etish.	118
Maxmudov M.I., Qo'shshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O. Quyosh panellarining samaradorligiga changlanganlikning ta'sirini o'rganish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar tahlili.	122
Атауллаев А.О. Исследование и разработка виброустойчивых инклинометрических преобразователей для систем контроля и управления.	128
Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B. Tojlanish jarayonining yuqori kuchlanishli havo liniyalaridagi quvvat yo'qotishlariga ta'sirini baholash.	135
Murodov K.J. Ko'p qavatli binolarning vertikal chiqindi quvurlaridagi suyuqlik oqimlaridan elektr energiya hosil qilish.	141
Xamroyev X.X. Mexanik ishlov berishda sirt qatlamining mexanik xususiyatlari.	145
Tojimurodov D.D. Asinxron motorlarni nosimmetrik rejimlari.	149
Sadullayev N.N., Nematov Sh.N., To'xtayev Sh.B., Soliyeva Z.N., Murtazoyev F.F. O'zbekistonda quyosh sovitish tizimlari va ularning texnik imkoniyatlari.	154
INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR	
Babomuradov O.J., Kuyliyeva F.A. Statistical analysis of social network messages.	163
Madaminov U.A., Qodirov D.R. Katta hajmli ma'lumotni parallel qayta ishlashda Hadoop MapReduce tizimini qo'llash.	168
Каххоров М.М. Моделирование ветровой турбины типа Дарье и обоснование её параметров в системе Ansys Fluent.	173
Maxmudov M.Sh. Relief morfometrik ko'rsatkichlari asosida marshrutlashning model va algoritmlari.	179
OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI	
Ravshanov S.S., Botirov M.Sh., Ergashev A.M., Mirzaev J.D., Shodmonqulova Q. Quruq iqlimda yetishtirilgan bug'doy donini ochiq omborlarda saqlashning mahsulot xossalariga ta'siri.	184
Sharipov N.Z., Qo'ldosheva F.S. Gilos danagidan moy olish jarayonini infraqizil nurlar yordamida jadallashtirish.	187
Шарипов Н.З. Интенсификация процесса получения масла из ядра косточек вишни в поле сверхвысокочастотного тока.	190
Баракаев Н.Р., Шукуров Ю.У. Мева ва сабзавотларни сублимация йўли билан қуритишнинг илмий асослари.	194
Ibragimov R.R., Sharipov N.Z. Bodringni konservalash jarayonida noan'anaviy usulda issiqlik ishlov berish jarayonini nazariy asoslari.	199
Kuliyev N.Sh. Meva va sabzavot sharbatlarini ko'pirtirishda ko'pik hosil qilish va emulgirlash xususiyatlarining dinamikasi.	203
Мухамедова М.Э. Разработка рецептуры диабетических сдобных сухарей с использованием синергии растительных компонентов.	209
Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х. Исследование показателей качества местных сортов овощной продукции длительного хранения.	220

Файзиев А.А., Ахмедов В.Н., Кедельбаев Б.Ш. Технология приготовления натурального мясного полуфабриката ферментированного бифштекса	227
TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI	
Ramazonov S.S., Ismoyilov F.B. Tola sifatini yaxshilash va tozalash maqsadida jinlash mashinasini ishchi qismlarini takomillashtirish.	233
Muxitdinova M.A., Bebutova N.N. Milliylik va zamonaviylik uyg‘unligi: O‘zbek libos dizaynida yangi yo‘nalishlar.	237
Nematova L.X., Qodirova D.X. Yoshi katta ayollar fe‘l atvori belgilari bo‘yicha iste’molchilarning tipologik xususiyatlarini aniqlash.	242
Saidova A.S., Saidova G.Sh., Fayzilloyeva N.B. Tikuv mashinasining tahlama qurilmadagi taxlam hosil qilishda takomillashgan tahlam berishdagi tishlarini turli ko‘rinishda choklarga ta’siri.	246
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Холиқов К.М., Муқимов М.М. Иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари тадқиқи . . .	251
Shodmonova M.S. Elastikligi yuqori bo‘lgan polimer kompozitsiya olish usulini ishlab chiqish	258
Садуллаева Д.А. Современные материалы: Хан-атлас – традиция и инновация.	261
Джурраев А., Росулов Р.Х., Пардаев Б.Ч., Имомназаров М.С. Пахтани майда ифлосликлардан тозалагичнинг самарали конструкцияси.	267
Aliyev Sh.B. Tikuv mashinasining tishli reykasini lazer nuri yordamida termik ishlov berishning matematik modeli.	270
Musayev S.S., Qodirov T.J. Reseptura ko‘rsatkichlarining poliolefin va etilenpropilen kau-chugi asosidagi poyabzal kompozitsiyalarining iste’mol va texnologik xususiyatlariga ta’siri.	275
Amonov A.R., Muxammedjanov M.M. Tikuv mashinasi qavariq rezinali vtulkali qayishqoq tayanchlarga o‘rnatilgan bosh vali tebranish amplitudasi tahlili.	281
Berdimuratov U.T., Rosulov R.X., Pardayev B.Ch. Arrali jinlar konstruksiyasi, asosiy ishchi organlari, ishlash jarayoni.	284
Muxammedova M.O., Axmedov J.J. O‘smirlar uchun soddalashtirilgan ortopedik poyabzal elementlarining konstruktiv yechimlarini ishlab chiqish.	286
Temirova G.I., Shodmonova M.S. Polimer kompozitsiya asosida ko‘p qatlamli mo‘ynali paketlar tayyorlash texnologiyasi.	291
Saidova X.X., Murodova Z., Ulugova N. 3D va ko‘p o‘lchovli geometrik yondashuvlar asosida bolalar kiyimini konstruktiv loyihalash.	295
Kuliyeva D.R. Bazalt mato qo‘llanilgan maxsus kiyim turini tanlash va konstruksiyasini ishlab chiqish	299
Sharipov J.O., Sayitqulov S.O., Begmurodov A.F. Detallarni yeyilishi va korroziyalanishiga asosiy sabablar hamda ulardan himoyalaniş.	306
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A. Turli o‘rilishli ikki qatlamli ko‘ylakbop matolarning mexanik va deformatsion xususiyatlarining o‘zgarishi.	309
Sayitqulov S.O., Razzoqov R.R. Paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinasining yangi konstruksiyasini ishlab chiqish.	314
Qodirova S.X. Ayollar ustki liboslari bo‘yicha istiqbolli moda yo‘nalishlarini tahlil qilish	318
Каримова Н.Х. Оценка свойств двухслойных трикотажных тканей на основе структурного и механического анализа противостойчивости к трению и разрывного удлинения . . .	322
Maxmudova X.M. Paxta quritishning ahamiyatliligi va undagi texnik muammolar.	326
Behbudov Sh.H., Samadova M.O. Ip va matoga ta’sir etuvchi tashqi kuchlar asosida tikuv mashinasi bo‘g‘inlarining harakat tenglamalarini tahlil qilish.	332

Шопулатов А.А., Райимкулов Ж.К., Бердимуратов У.Т., Росулов Р.Х. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда қозикчали-планкали барабан планкаларининг таъсири	336
Sultonov M.M., Aloxodjayev A.M., Mirzaaxmedova D.Yu. Takomillashtirilgan tozalash qurilmasining texnologik parametrlarini tadqiq qilish.	340
Azimova G.A., Shokirov L.B. Mahalliy xomashyolarga asoslangan yarim jun to‘qimalar ishlab chiqishning dolzarb masalalari.	350
Agzamova S.M., Gulyayeva G.X., Mukimov M.M., Karimova N.H. Turli xomashyoli ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘ratkichlarini kompleks baholash.	354
ANIQ VA IJTIMOIIY-IQTISODIY FANLAR	
Mannonov Y.O. Kitobxonlik madaniyatini oshirishning ayrim masalalari.	360
Мухамадиев Б.Т, Мухамадиева З.Б., Джамалов С.Ш. Значение сбалансированного кишечного микробиома в укреплении физического и психологического здоровья	363
Xakimova M.Y. Elektron kutubxonani yaratishda zamonaviy dasturiy-texnik ta’minot	372
Шарипов М.З., Назаров Э.С., Зокирова З.М., Иброхимова С.Ш., Муминов Ш.Х. Структура и свойства одномерных микромагнитных конфигураций в ферромагнитных кристаллах.	375
EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI	
Мамедов Р.А., Жамолов Ж.Ж. Оценка низконапорного гидроэнергетического потенциала водозаборных сооружений и ирригационных каналов.	381
Мамедов Р.А. Исследование зависимости выхода водорода от термохимических характеристик электролита в процессе электролиза.	391

Adabiyotlar

1. Бердимуродов У.Т, Джураев А, Росулов Р.Х, Холмирзаев Ж.З., Хурсандова Ф. Разработка эффективной конструкции хлопкоочистительного агрегата, и методика расчета общей зоны мелкой очистки. FerPI, Ilmiy – texnik jurnali, Tom 5, №6, 2021, 245-249 s.
2. Мирошниченко Г.И. Основы проектирование машин первичной обработки хлопка. М., Машиностроение, 1972, 486 с.
3. Джураев А., Росулов Р.Х., Бердимуродов У.Т., Холмирзаев Ж.З. Очиститель волокнистого материала. Заявка на полезную модель №20210179. от 08.04.2021 г.
4. Пановко Я.Г. Основы прикладной теории колебаний и удара. М. Машиностроение, 1976, 320 с.
5. Тимошенко. С.П., Янг Д.Х., Унвер У. Колебания в инженерном деле. М. Машиностроение, 1976, 320 с.
6. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. 12-изд. «Высшая школа», М., 2005, с. 439.
7. Холмирзаев Ж.З. Динамика машинных агрегатов и рабочего органа очистителя ЧХ-5. Авт. дисс... к.т.н., Ташкент, 1999, 18 стр.
8. A.Djuraev, S.Sayitkulov, O.Rajabov, B.Bozorov, N.Komilov. Research on improving the working bodies of the machine for clearing cotton from waste. EPRA International Journal of Research and Development (IJRD). Volume: 6. Issue 3/March 2021.
9. Yunusov S.Z., Khaidarov A. and Bobomurodov T. G. 2013. Machine unit with the mechanism of a composite cylinder of technological machines. Theory of machines and working processes. MNPK 2013 pp 26-7.
10. Mansurova M.A., Madrakhimov Sh. and Umarova Z.M. Analysis of the influence of the lengths of the coupler and rocker arm links on the

O'SMIRLAR UCHUN SODDALASHTIRILGAN ORTOPEDIK POYABZAL ELEMENTLARINING KONSTRUKTIV YECHIMLARINI ISHLAB CHIQISH

Muxammedova M.O., Axmedov J.J.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Mazkur maqolada o'smirlar uchun mo'ljallangan soddalashtirilgan ortopedik poyabzal elementlarining konstruktiv echimlari ilmiy jihatdan asoslangan holda ishlab chiqilgan. Tadqiqot jarayonida poyabzalning asosiy funksional elementlari - taglik, ustki qism, ichki qolip va yuk ko'taruvchi konstruktiv detallar tahlil qilinib, ularning biomexanik yuklanishlar ostidagi ishlash xususiyatlari o'rganildi. Taklif etilgan soddalashtirilgan konstruksiya texnologik jihatdan qulay, iqtisodiy samarador hamda ommaviy ishlab chiqarish sharoitlariga mos ekanligi bilan ajralib turadi. Olingan natijalar o'smirlar uchun ortopedik poyabzal konstruksiyasini takomillashtirishda va amaliy ishlab chiqarishda qo'llash uchun tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: o'smirlar ortopedik poyabzali, soddalashtirilgan konstruksiya, poyabzal elementlari, konstruktiv echim, biomexanik yuklanish, boldir–tovon bo'g'imi, ichki qolip, taglik, ergonomika, tayanch-barqarorlik.

DEVELOPMENT OF CONSTRUCTIVE SOLUTIONS FOR ELEMENTS OF SIMPLIFIED ORTHOPEDIC FOOTWEAR FOR ADOLESCENTS

Mukhammedova M.O., Akhmedov J.J.

Bukhara state technical university.

Abstract. This article presents constructive solutions for the elements of simplified orthopedic footwear for adolescents, developed with consideration of anatomical and physiological characteristics of the foot and biomechanical loading conditions during the growth period. The main functional components of the footwear—namely the outsole, upper, and internal insole—were analyzed in terms of their role in load distribution and stabilization of the ankle–hindfoot joint. The simplified footwear construction ensures technological feasibility, economic efficiency, and suitability for mass production. The obtained results can be used in the design and further improvement of orthopedic footwear for adolescents.

Keywords: orthopedic footwear for adolescents, simplified construction, footwear elements, constructive solution, biomechanical loading, ankle–hindfoot joint, internal insole, outsole, ergonomics, support–stability function.

Hozirgi kunda o'smirlar orasida tayanch-harakat apparati bilan bog'liq funksional buzilishlar sonining ortib borishi ortopedik poyabzal konstruksiyasini takomillashtirish masalasini dolzarb qilib qo'ymoqda. O'smirlik davrida oyoq panjasi suyak-bo'g'im tizimining faol rivojlanishi, bog'lam apparatining nisbatan beqarorligi maxsus konstruktiv yechimlarga ega poyabzallardan foydalanishni taqozo etadi. Bunday poyabzal oyoq panjasini qo'llab-quvvatlash, barqarorlashtirish hamda biomexanik yuklanishlarni kamaytirishni ta'minlashi lozim [1,2].

Ortopedik poyabzalni loyihalashda asosiy e'tibor taglik, ichki qolip va ustki qism kabi funksional elementlarning konstruktiv tuzilishiga qaratiladi. Ushbu elementlarning o'zaro uyg'unligi boldir–tovon bo'g'imiga tushadigan yuklanishlarning to'g'ri taqsimlanishiga, tayanch-barqarorlikning oshishiga va yurish jarayonida qulaylikning ta'minlanishiga xizmat qiladi [3].

Amaldagi ortopedik poyabzal konstruksiyalarining tahlili ko'rsatishicha, ularning aksariyati murakkab texnologik yechimlarga ega bo'lib, bu ommaviy ishlab chiqarishda qo'llash imkoniyatlarini cheklaydi hamda mahsulot tannarxining oshishiga olib keladi [4, 5]. Shu sababli zarur funksional xususiyatlarni saqlagan holda konstruktiv jihatdan soddalashtirilgan ortopedik poyabzal elementlarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi [6].

Mazkur ishning maqsadi o'smirlar uchun mo'ljallangan soddalashtirilgan ortopedik poyabzal elementlarining konstruktiv yechimlarini ishlab chiqish va ularni biomexanik yuklanishlar nuqtayi nazaridan asoslashdan iborat.

Tadqiqot materiallari va usullari. Mazkur tadqiqotda o'smirlar uchun mo'ljallangan soddalashtirilgan ortopedik poyabzal elementlarining konstruktiv yechimlarini ishlab chiqish va ularni biomexanik yuklanishlar nuqtayi nazaridan asoslash maqsad qilib olindi. Tadqiqot obyekti sifatida o'smirlar oyoq panjasining tayanch-harakat jarayonida ishtirok etuvchi asosiy anatomik segmentlari hamda ortopedik poyabzalning funksional elementlari tanlandi.

Tadqiqot jarayonida poyabzal konstruksiyasining asosiy elementlari - taglik, ichki patak, ustki qism va ularning o'zaro bog'liqligi o'rganildi. Konstruktiv tahlil jarayonida ushbu elementlarning geometrik shakli, qalinligi, joylashuvi hamda ularning tayanch yuzasi bilan o'zaro ta'siri hisobga olindi. O'smirlar oyoq panjasining anatomik va fiziologik xususiyatlari mavjud ilmiy adabiyotlar va me'yoriy hujjatlar asosida tahlil qilindi.

Biomexanik yuklanishlarni baholashda yurish jarayonida oyoq panjasiga tushuvchi statik va dinamik yuklar hisobga olindi. Boldir–tovon bo'g'imi sohasida hosil bo'ladigan yuklanishlarning taqsimlanishi soddalashtirilgan biomexanik model asosida tahlil qilindi. Ushbu modelda tayanch fazasi davomida hosil bo'ladigan bosim kuchlari va ularning poyabzal elementlariga ta'siri o'rganildi.

Tadqiqotda konstruktiv echimlarni soddalashtirish usuli qo'llanilib, funksional xususiyatlarni saqlagan holda ayrim elementlarning konstruktiv murakkabligi kamaytirildi. Taklif etilgan yechimlar ergonomik talablar, tayanch-barqarorlik va amortizatsiya ko'rsatkichlari asosida baholandi. Olingan natijalar mavjud ortopedik poyabzal konstruksiyalari bilan taqqoslab tahlil qilindi.

1-jadval.

Tadqiqotda o'rganilgan ortopedik poyabzal elementlari va ularning funksional vazifalari

Poyabzal elementi	Asosiy vazifasi	Baholash mezon
Taglik	Yukni taqsimlash	Amortizatsiya
Ichki qolip	Tayanchni barqarorlashtirish	Ergonomika
Ustki qism	Oyoqni fiksatsiya qilish	Barqarorlik

Natijalar va muhokama. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida o'smirlar uchun mo'ljallangan soddalashtirilgan ortopedik poyabzal elementlarining konstruktiv echimlari ishlab chiqildi va ularning biomexanik samaradorligi baholandi. Tadqiqot jarayonida poyabzalning asosiy funksional

elementlari - taglik, ichki qolip va ustki qism - boldir–tovon bo‘g‘imiga tushuvchi yuklanishlarni kamaytirish nuqtayi nazaridan tahlil qilindi.

Natijalarga ko‘ra, taglik konstruksiyasida qalinlik va elastiklikning ratsional tanlanishi tayanch fazasida hosil bo‘ladigan zarba yuklanishlarini yumshatishga xizmat qiladi. Taglikning soddalashtirilgan konstruksiyasi yukni oyoq panjasi bo‘ylab nisbatan bir tekis taqsimlash imkonini berib, boldir–tovon bo‘g‘imi sohasida ortiqcha kuchlanishlarning kamayishiga olib keladi. Bu holat yurish jarayonida barqarorlikning oshishi bilan izohlanadi.

Ich patak konstruksiyasida oyoq panjasining anatomik shakliga moslashtirilgan tayanch zonalarining mavjudligi tayanch-barqarorlik funksiyasini kuchaytirishi aniqlandi. Stelyaning soddalashtirilgan, biroq funksional jihatdan asoslangan shakli oyoq panjasining fiziologik holatini saqlashga yordam berib, uzoq muddatli foydalanishda qulaylikni ta‘minlaydi. Natijada, ergonomik ko‘rsatkichlar yaxshilanib, yurish paytida oyoqning charchash darajasi kamayadi.

Ustki qism konstruksiyasida fiksatsiya elementlarining ratsional joylashtirilishi oyoq panjasining poyabzal ichida siljishini cheklab, umumiy barqarorlikni oshiradi. Bu esa, ayniqsa, o‘smirlar uchun xos bo‘lgan faol harakatlar jarayonida jarohatlanish xavfini kamaytirishga xizmat qiladi. Soddalashtirilgan ustki konstruksiya texnologik jihatdan qulay bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonini engillashtiradi [6,7].

Olingan natijalar mavjud an‘anaviy ortopedik poyabzal konstruksiyalari bilan taqqoslanganda, taklif etilgan soddalashtirilgan yechimlar funksional xususiyatlarni saqlagan holda konstruktiv murakkablikni kamaytirishini ko‘rsatdi. Bu holat mahsulot tannarxini pasaytirish, ommaviy ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirish va ortopedik poyabzalni kengroq iste‘molchilar qatlamiga etkazish imkonini beradi.

Shu bilan birga, biomexanik yuklanishlarni hisobga olgan holda ishlab chiqilgan konstruktiv yechimlar boldir–tovon bo‘g‘imi sohasida tayanch-barqarorlik va amortizatsiya ko‘rsatkichlarini yaxshilashga xizmat qilishi ilmiy jihatdan asoslandi.

2-jadval.

Ortopedik poyabzal konstruksiyalarining taqqoslama natijalari

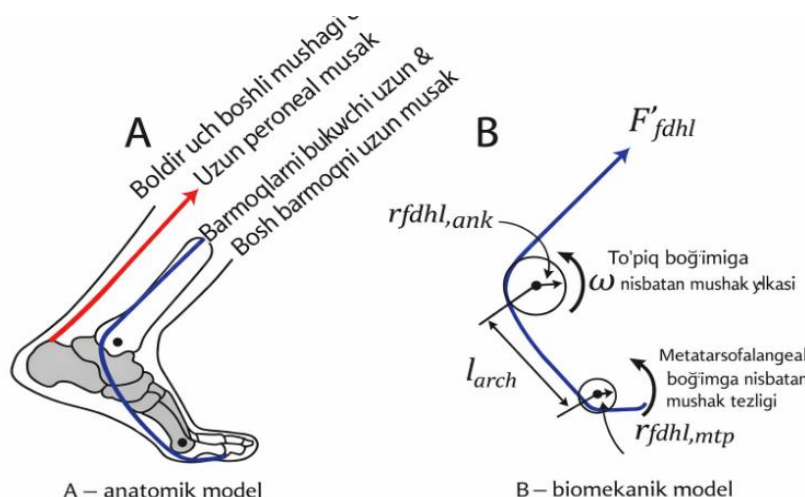
Ko‘rsatkich	An‘anaviy konstruksiya	Soddalashtirilgan konstruksiya
Yuklanish darajasi, %	100	82
Barqarorlik	O‘rtacha	Yuqori
Ergonomika	O‘rtacha	Yuqori

2-jadvalda an‘anaviy va soddalashtirilgan ortopedik poyabzal konstruksiyalarining asosiy funksional ko‘rsatkichlari taqqoslab tahlil qilindi. Jadval ma‘lumotlaridan ko‘rinadiki, soddalashtirilgan konstruksiya qo‘llanilganda boldir–tovon bo‘g‘imiga tushuvchi umumiy yuklanish darajasi an‘anaviy konstruksiyaga nisbatan 18 % ga kamaygan. Bu holat yuklanishlarning oyoq panjasi bo‘ylab yanada ratsional taqsimlanishi bilan izohlanadi.

Barqarorlik ko‘rsatkichi bo‘yicha soddalashtirilgan konstruksiya yuqori natija ko‘rsatib, yurish jarayonida oyoq panjasining poyabzal ichida barqaror fiksatsiyalanishini ta‘minlashi aniqlandi. Ergonomik jihatdan ham soddalashtirilgan konstruksiya afzalliklarga ega bo‘lib, oyoq panjasining anatomik shakliga moslashuvi va qulaylik darajasi oshganligi kuzatildi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, konstruktiv jihatdan soddalashtirilgan ortopedik poyabzal funksional xususiyatlarni saqlagan holda biomexanik samaradorlikni oshiradi va o‘smirlar uchun kundalik foydalanishga mos yechim hisoblanadi.

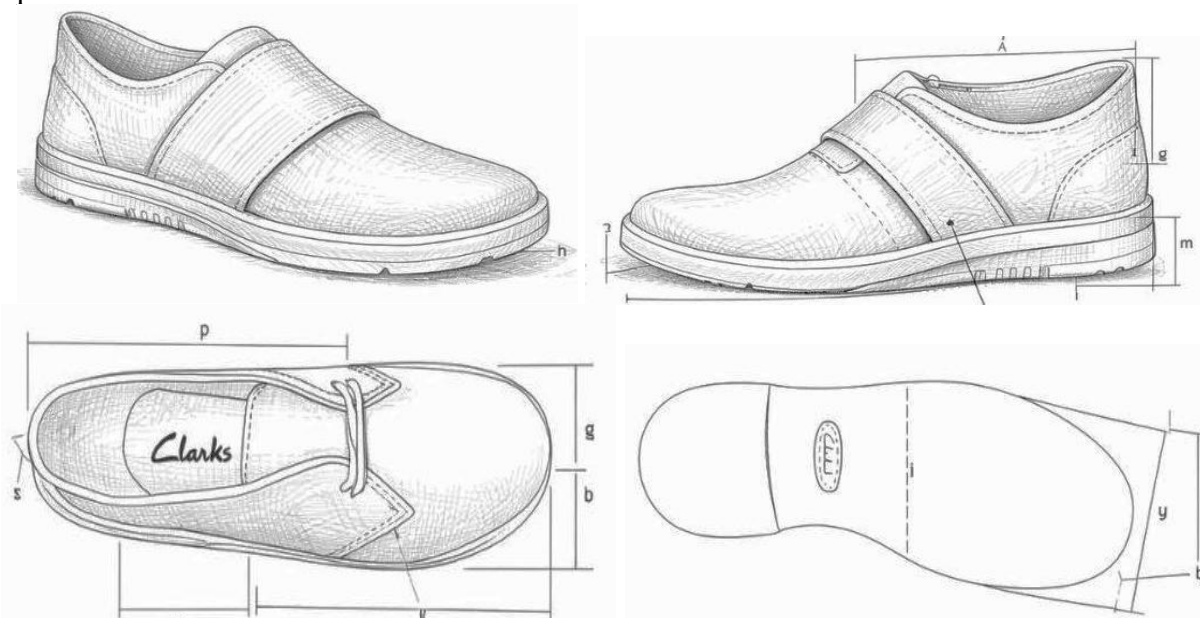
1-rasmda o‘smir oyoq panjasining mushaklar tizimi va ularning biomexanik ishlash mexanizmi tasvirlangan. A qismida oyoq panjasining asosiy mushaklari - boldir uch boshli mushak, uzun peroneal mushak, barmoqlarni bukuvchi uzun mushak hamda bosh barmoqni bukuvchi uzun mushaklarning anatomik joylashuvi va yo‘nalishi ko‘rsatilgan. Ushbu mushaklar yurish jarayonida oyoq panjasining tayanch va harakat fazalarida faol ishtirok etib, boldir–tovon hamda metatarsofalangeal bo‘g‘imlarning barqaror ishlashini ta‘minlaydi.



1-rasm. Oyoq panjasi mushaklarining anatomik joylashuvi (A) va boldir–tovon hamda metatarsofalangeal bo‘g‘imlarda mushak kuchlarining biomexanik modeli (B)

B qismida esa mushak kuchlarining biomexanik modeli keltirilgan bo‘lib, bunda bosh barmoqni bukuvchi uzun mushak kuchi, uning to‘piq va metatarsofalangeal bo‘g‘imlarga nisbatan kuch yelkalari hamda bo‘g‘imlarning burchak tezliklari tasvirlangan. Ushbu model mushak kuchlarining oyoq panjasi yoyini shakllantirish va saqlashdagi ahamiyatini, shuningdek yuklanishlarning bo‘g‘imlar bo‘yicha taqsimlanish xususiyatlarini ilmiy asoslash imkonini beradi.

Rasmda keltirilgan biomexanik bog‘lanishlar soddalashtirilgan ortopedik poyabzal konstruksiyasini ishlab chiqishda mushak faoliyatini hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi. Xususan, poyabzal tagligi va ichki qolip konstruksiyasi oyoq panjasi yoyining tabiiy biomexanikasini qo‘llab-quvvatlashi va boldir–tovon bo‘g‘imiga tushuvchi ortiqcha yuklanishlarni kamaytirishi lozimligi aniqlanadi.



2-rasm. O‘smirlar uchun mo‘ljallangan soddalashtirilgan ortopedik poyabzalning konstruktiv chizmasi (yon, yuqori va taglik ko‘rinishlari)

2-rasmda o‘smirlar uchun ishlab chiqilgan soddalashtirilgan ortopedik poyabzalning konstruktiv chizmasi keltirilgan bo‘lib, unda poyabzalning yon ko‘rinishi, yuqoridan ko‘rinishi hamda taglik shakli tasvirlangan. Chizmada poyabzal ustki qismining monoblok shaklda bajarilishi, minimal chok va detallar asosida konstruksiyalanganligi yaqqol ko‘rinadi. Bu yechim oyoq panjasiga tushuvchi mahalliy bosimlarni kamaytirish va ergonomik qulaylikni oshirishga xizmat qiladi.

Ustki qismning old zonasi kengaytirilgan burun shakliga ega bo'lib, barmoqlar uchun yetarli hajmni ta'minlaydi va metatarsofalangeal bo'g'imlar sohasida erkin harakatlanish imkonini beradi. O'rta va orqa qismlarda poyabzal oyoq panjasini barqaror fiksatsiyalovchi konstruktiv elementlar bilan jihozlangan bo'lib, bu boldir–tovon bo'g'imi barqarorligini oshirishga yordam beradi.

Taglikning shakli oyoq panjasining anatomik xususiyatlariga mos holda bajarilgan bo'lib, tayanch yuzasi bo'ylab yuklanishlarning nisbatan bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi. Chizmada keltirilgan o'lcham va nisbatlar poyabzal konstruksiyasining biomekanik samaradorligini oshirishga hamda o'smirlar uchun kundalik foydalanishga moslashtirilgan soddalashtirilgan ortopedik echimni asoslashga xizmat qiladi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida o'smirlar uchun mo'ljallangan soddalashtirilgan ortopedik poyabzal elementlarining konstruktiv yechimlari ishlab chiqildi va ularning biomexanik samaradorligi ilmiy jihatdan asoslandi. Tadqiqot davomida poyabzalning asosiy funksional elementlari - taglik, ichki qolip va ustki qism - boldir–tovon bo'g'imiga tushuvchi yuklanishlarni kamaytirish nuqtayi nazaridan tahlil qilindi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, konstruktiv jihatdan soddalashtirilgan ortopedik poyabzal qo'llanilganda boldir–tovon bo'g'imiga tushuvchi yuklanish darajasi an'anaviy konstruksiyaga nisbatan kamayadi hamda yuklanishlarning oyoq panjasi bo'ylab yanada ratsional taqsimlanishi ta'minlanadi. Bu holat yurish jarayonida tayanch-barqarorlikning oshishi va biomexanik qulaylikning yaxshilanishiga xizmat qiladi.

Ich patakning anatomik jihatdan moslashtirilgan konstruksiyasi oyoq panjasi yoyining fiziologik holatini saqlashga yordam berib, ergonomik ko'rsatkichlarning oshishiga olib keladi. Ustki qismning ratsional konstruktiv echimi esa oyoq panjasining poyabzal ichida barqaror fiksatsiyalanishini ta'minlaydi va harakat jarayonida noqulayliklarning oldini oladi.

Taklif etilgan soddalashtirilgan ortopedik poyabzal konstruksiyasi texnologik jihatdan qulay, iqtisodiy samarador va ommaviy ishlab chiqarish sharoitlariga mos bo'lib, uni o'smirlar uchun kundalik foydalanishda qo'llash maqsadga muvofiq ekanligi aniqlandi. Olingan ilmiy natijalar ortopedik poyabzal konstruksiyasini takomillashtirishga qaratilgan keyingi tadqiqotlar hamda amaliy ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hollander K., de Villiers J.E., Sehner S., et al. Children's footwear and its influence on foot development and gait: a systematic review // *Journal of Foot and Ankle Research*. – 2019. – Vol. 12, No. 1. – P. 1–12. DOI: 10.1186/s13047-019-0336-z.
2. Davis I.S., Rice H., Wearing S.C. Biomechanical considerations in the design of children's and adolescents' footwear // *Journal of Biomechanics*. – 2021. – Vol. 115. – 110168. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2020.110168.
3. Xu R., Wang X., Liu Y. Influence of orthopedic footwear on plantar pressure distribution in children and adolescents // *Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics*. – 2022. – No. 4. – P. 45–52.
4. Bosch K., Gerst J., Rosenbaum D. Development of healthy gait in children: the role of footwear and biomechanical loading // *Gait & Posture*. – 2018. – Vol. 62. – P. 197–202. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2018.03.014. Wegener C., Burns J., Penkala S. Effect of orthopedic footwear on ankle–foot stability and load redistribution in adolescents // *Clinical Biomechanics*. – 2020. – Vol. 75. – 105003. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2020.105003.
5. Menz H.B., Morris M.E., Lord S.R. Footwear characteristics and foot biomechanics in children and adolescents // *Journal of Foot and Ankle Research*. – 2016. – Vol. 9. – Article No. 14. DOI: 10.1186/s13047-016-0152-8.
6. M.O.Muhammedova. Oyoqning boldir tovon bo'g'imidagi patologik o'zgarishlarning morfometrik parametrlar tahlili// *Фарғона политехника институти илмий–техника журнали*. 2024, T.28, №5.
7. M.O.Muhammedova. Anthropometric studies of the structure of the foot// *Scientific and Technical Journal of NamiET ISSN 2181-8622*. Volume 9.Issue 3-2024

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

Buxoro davlat texnika universiteti nashri
“FAN VA TEKNOLOGIYALAR TARAQQIYO‘TI”

Ilmiy-texnikaviy jurnal

2026 yil, 1-son. ISSN 1281-8193

Jurnal tahririyat kompyuterida sahifalandi.

Manzil: 200117, Buxoro sh., Q.Murtazoev ko‘chasi 15.

Tel: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Издател: Бухарский государственный технический университет

«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Научно-технический журнал

Выпуск 1, 2026. ISSN 1281-8193

Отредактирована на компьютере редакции.

Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К. Муртазаева, 15.

Тел.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

BUKHARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Publisher: Bukhara State Technical University

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Scientific and Technical Journal

Issue 1, 2026. ISSN 1281-8193

Yedited on the yeditorial computer.

Address: 200117, Bukhara, K. Murtazaev Street, 15

Tel.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>